

# 临床生化检验

三三四三

# 临床生化检验

湖南医学院第二附属医院检验科编

一九七八年五月

## 内 容 提 要

全书共分两篇。第一篇对生化检验的基本知识和操作技术以及仪器设备的使用、校正和维修；试剂的品级、配制及保管等有关知识作了较详尽的介绍。同时还用了较大的篇幅介绍了一些比色分析的基本理论和实践的有关问题，以及实验误差和常用的一些统计学知识。第二篇着重介绍了当前国内广泛采用的生化检验方法，同时还介绍了一些新技术和目前不常用的实验项目；对检验诊断的临床意义和操作中的注意事项，也作了较详细的介绍。

### 临床生化检验

湖南医学院第二附属医院检验科编

湖南沅江县印刷厂印刷

出版日期：1978年5月 定价：3.10元

（内部发行）

## 前 言

1965年，我們編写了一本《临床生化檢驗操作規程》，供本科人員使用。1971年我們又进行了修改、补充，定名为《临床生化檢驗》，油印成上下两冊，在本科和一些兄弟单位試用，受到好評。

为适应形势发展的需要，我們在院党委的领导下，对《临床生化檢驗》进行了大幅度的修改和增訂，鉛印再版，內部发行，供檢驗工作者参考。

本书在編写过程中受到許多兄弟单位的关怀和鼓励，脫稿后又承湖南医学院生理生化等教研組的老师們在百忙中协助校閱，在此謹致以衷心的感谢！

由于我們业务水平有限，缺乏經驗，加之編写時間仓促，缺点和錯誤在所难免，敬請广大讀者予以批評指正。

湖南医学院第二附属医院檢驗科

1977年6月

# 目 录

## 第一篇 生化檢驗基本知識与基本操作

<b>第一章 生化实验室工作守则</b> .....	1
第一节 生化实验室一般守则.....	1
第二节 生化实验室的安全防护与急救措施.....	2
<b>第二章 玻璃仪器</b> .....	5
第一节 玻璃仪器的洗涤方法.....	5
第二节 玻璃容器的校正.....	8
第三节 玻璃性质及简易吹制技术.....	19
<b>第三章 生化檢驗基本操作技术</b> .....	33
第一节 常用玻璃容量仪器的使用.....	33
第二节 溶液的混匀.....	33
第三节 保温、加热及冷却.....	40
第四节 沉淀与过滤.....	40
<b>第四章 化学试剂</b> .....	47
第一节 化学试剂的品级.....	47
第二节 pH试纸的规格和种类.....	49
第三节 危险品分类.....	51
第四节 干燥剂.....	55
第五节 化学试剂的保管及预防变质的方法.....	56
<b>第五章 试剂的配制与使用</b> .....	66
第一节 常用试剂浓度表示法.....	66
第二节 常用试剂浓度计算公式.....	68
第三节 常用试剂的恒重方法.....	76
第四节 常用酸碱浓度及其粗配.....	78
第五节 配制试剂用的器具之洗涤、选择与使用.....	80
第六节 溶液的配制方法.....	82

第七节	指示剂	88
第八节	中和滴定法配制标准酸碱溶液实例	98
第九节	试剂的使用规则	105
第十节	蒸馏水的质量鉴定	106
<b>第六章</b>	<b>pH与缓冲剂</b>	<b>112</b>
第一节	水的电离	112
第二节	pH值	113
第三节	pH值的计算	115
第四节	同离子效应	118
第五节	缓冲剂及其组成	119
第六节	缓冲溶液 pH值及离子强度的计算	120
第七节	常用缓冲溶液的配制	124
<b>第七章</b>	<b>比色分析建立的基本原则</b>	<b>135</b>
第一节	比色分析的原理	135
第二节	比色分析求出被测物质浓度的计算方法	137
第三节	比色分析的误差	138
第四节	光吸收曲线	141
第五节	比色分析建立的基本原则	142
<b>第八章</b>	<b>生化检验的质量控制与检查</b>	<b>154</b>
<b>第九章</b>	<b>实验误差</b>	<b>159</b>
第一节	准确度与精密度	159
第二节	误差的种类	161
第三节	分析结果的表示方法	164
第四节	提高分析结果准确度的方法	173
第五节	有效数字与计算规划	174
<b>第十章</b>	<b>生化检验中常用的一些统计学知识</b>	<b>176</b>
第一节	生化检验中常用统计指标的基本概念和名词术语	176
第二节	平均值、标准差和标准误的计算及其应用	181
第三节	显著性测验	187
第四节	简易统计法“全距”统计法	191
<b>第十一章</b>	<b>生化检验常用仪器</b>	<b>200</b>
第一节	分析天平	200

第二节	581—G型光电比色计	215
第三节	72型光电分光光度计	225
第四节	25型酸度计	233
第五节	电冰箱	241
第六节	烤箱与温箱	247
第七节	电动离心机	253
<b>第十二章</b>	<b>计算尺在生化检验中的应用</b>	<b>257</b>

## 第二篇 临床生化检验方法

<b>第一章</b>	<b>血液标本的采集及无蛋白血滤液的制备</b>	<b>271</b>
第一节	血液标本的采集	271
第二节	血液标本的抗凝和保存	272
第三节	无蛋白血滤液的制备	275
<b>第二章</b>	<b>血红蛋白的分离与鉴定技术</b>	<b>280</b>
第一节	血红蛋白的生物化学	280
第二节	血红蛋白溶液的制备	285
第三节	链变试验	286
第四节	碱变性试验 (Singer氏法)	287
第五节	胎儿血红蛋白酸洗脱法 (Kleihauer氏法)	291
第六节	血红蛋白溶解度 (改良Itano氏法)	292
第七节	血红蛋白电泳	293
(一)	常见异常血红蛋白的主要特征	294
(二)	纸电泳 (水平式)	295
(三)	淀粉板电泳 (McCoo & Leikin氏法)	297
(四)	淀粉凝胶电泳 (Smithies氏法)	298
(五)	琼脂凝胶电泳	301
(六)	醋酸纤维薄膜电泳	302
第八节	不稳定血红蛋白检查	306
(一)	异丙醇试验	306
(二)	热稳定试验	307
(三)	包涵体检查	308
第九节	血液高铁血红蛋白及疏血红蛋白定性测定	309

第十节 血浆游离血红蛋白测定 (Crosy 与 Furth 二氏法) .....	311
<b>第三章 血清脂类测定</b> .....	<b>313</b>
第一节 血清总脂质测定 .....	314
第二节 血清总胆固醇测定 .....	317
(一) 硫磷铁法 .....	317
(二) 卡瑞威氏法 .....	320
(三) 单一试剂法 .....	322
第三节 血清游离胆固醇及胆固醇酯测定 .....	323
第四节 血清磷脂测定 .....	325
第五节 血清甘油三酯测定 .....	327
(一) 变色酸法 .....	327
(二) 乙酰丙酮法 (改良 Fletcher 法) .....	332
第六节 血清 $\beta$ -脂蛋白测定 (肝紫-锰比浊法) .....	334
第七节 血清脂浊度试验 .....	338
第八节 血清脂蛋白电泳 .....	339
(一) 醋酸纤维薄膜电泳 .....	340
(二) 琼脂糖电泳 .....	343
(三) 预染脂蛋白聚丙烯酰胺凝胶电泳 .....	345
第九节 血脂分析的临床意义 .....	349
<b>第四章 血清酶学检验</b> .....	<b>556</b>
第一节 血清乳酸脱氢酶 (LDH) 测定 .....	356
第二节 血清乳酸脱氢酶 (LDH) 同功酶测定 .....	359
(一) 用醋酸纤维薄膜电泳分离 LDH 同功酶 .....	360
(二) 圆盘电泳分离 LDH 同功酶 .....	364
第三节 血清 $\alpha$ -羟丁酸脱氢酶测定 .....	367
第四节 血清肌酸磷酸激酶测定 .....	371
第五节 血清肌酸磷酸激酶 (CPK) 同功酶测定 .....	375
第六节 血清精氨酸酶测定 .....	378
第七节 血清 5'-核苷酸酶测定 .....	381
第八节 血清鸟氨酸氨基甲酰转移酶测定 .....	385
第九节 血清 $\gamma$ -谷氨酰转肽酶测定 .....	388
(一) 重氮试剂法 .....	388
(二) $\gamma$ -谷氨酰对硝基苯胺法 .....	394
第十节 血清谷丙、谷草转氨酶活性测定 .....	395
(一) 全氏直接显色法 .....	395



(二) 快速比色法.....	400
(三) 谷丙转氨酶快速测定法.....	402
第十一节 血清碱性与酸性磷酸酶测定.....	404
(一) 改良布登斯基(Budansky)氏法.....	404
(二) 碱性磷酸酶快速测定法.....	407
第十二节 血清胆碱酯酶测定.....	411
(一) 比色法.....	411
(二) 纸片法.....	415
第十三节 血清磷酸己糖异构酶测定.....	417
第十四节 血清醛缩酶测定.....	420
第十五节 血清亮氨酸氨基肽酶测定(LAP).....	424
第十六节 血清淀粉酶测定(改良Winslow氏法).....	426
第十七节 血清脂肪酶测定.....	428
第十八节 葡萄糖-6-磷酸脱氢酶测定.....	431
<b>第五章 电解质检验.....</b>	<b>434</b>
第一节 血清钾测定(四苯硼钠比浊法).....	434
第二节 血清钠测定(剩余量测定).....	439
第三节 火焰光度法测定血清钾和血清钠.....	441
第四节 血清氯化物测定(汞量法).....	447
第五节 血清钙测定.....	453
(一) 高锰酸钾滴定法.....	453
(二) EDTA络合滴定法.....	455
第六节 血清无机磷测定.....	461
第七节 血清铁测定.....	464
(一) 硫氰酸钾比色法.....	464
(二) Ferrozine 显色法.....	468
第八节 血清铜测定.....	469
第九节 血清镁测定.....	472
第十节 全血铁含量测定(黄新彦氏法).....	475
<b>第六章 免疫化学之检验.....</b>	<b>479</b>
第一节 甲胎蛋白之检验.....	479
第二节 乙型肝炎抗原及其相应抗体的测定.....	492
第三节 免疫球蛋白G、A、M的测定.....	497
第四节 胃癌的免疫学诊断( $\alpha_2$ GP 检测试验).....	509
<b>第七章 血液蛋白质和蛋白氮类物质之测定.....</b>	<b>511</b>

第一节 全血非蛋白氮测定.....	511
(一) 消法化.....	511
(二) 次亚溴酸钠法.....	514
第二节 血液尿素氮之测定.....	517
(一) 尿素酶法.....	517
(二) 二乙酰一脲法.....	519
第三节 全血尿酸之测定.....	521
(一) 磷钨酸比色法.....	521
(二) 磷酸三钠法.....	524
第四节 血液肌肝之测定.....	525
(一) 苦味酸法.....	525
(二) 血清(血浆)不除蛋白肌肝测定.....	529
第五节 全血肌酸测定(苦味酸法).....	530
第六节 血液氨氮测定.....	532
(一) 酚一次氯酸盐试剂显色法.....	532
(二) 奈氏试剂显色法.....	534
第七节 血浆纤维蛋白原测定.....	536
(一) 氯化钙消化法.....	536
(二) 亚硫酸钠法.....	537
第八节 凯氏定氮.....	539
第九节 血清总蛋白、白蛋白及球蛋白测定.....	544
(一) 双缩脲法.....	544
(二) 血清白蛋白测定(溴甲酚绿法).....	548
第十节 血清丙种球蛋白测定.....	551
第十一节 血清粘蛋白测定.....	552
第十二节 血清蛋白电泳.....	554
(一) 纸上电泳.....	554
(二) 醋酸纤维薄膜电泳.....	560
<b>第八章 肝功能试验.....</b>	<b>563</b>
第一节 血清黄疸指数测定.....	563
第二节 血清胆红质总量及一分钟胆红质测定.....	564
(一) 范登白(Van den Bergh)定性试验.....	564
(二) 范登白(Van den Bergh)定量试验.....	566
(三) 胆红质光电比色定量测定.....	567
第三节 血清麝香草酚浊度试验(TTT).....	570
第四节 血清麝香草酚絮状试验.....	572

第五节	血清硫酸锌浊度试验	573
第六节	血清脑磷脂胆固醇絮状试验	575
第七节	血清高田—荒二氏试验	576
第八节	血清芦戈氏碘试验	577
第九节	血清磺溴酞钠潴留量测定	578
	(附) 磺溴酞钠廓清率测定 (Fauvert 氏法)	581
<b>第九章</b>	<b>血液其他生化检验</b>	<b>583</b>
第一节	血液葡萄糖测定	583
	(一) 改良福——吴氏法	583
	(二) 邻甲苯胺法	587
	(三) 氧化酶纸片法	589
第二节	血浆二氧化碳结合力测定	590
	(一) 量气法	590
	(二) 酸碱滴定法	599
第三节	舒劳氏血氧微量测定法	602
第四节	血液一氧化碳定性试验	608
	(一) 碱试验法	608
	(二) 酸试验法	610
第五节	血清蛋白结合碘测定	610
第六节	血清胡萝卜素测定	613
第七节	血液丙酮酸测定	615
第八节	血液乳酸测定 (Barker 与 Summerson 氏法)	617
第九节	全血维生素 C 测定 (2,4-二硝基苯胍显色法)	619
第十节	血浆容量与血液容量测定	621
第十一节	血浆酮体定性试验	624
<b>第十章</b>	<b>尿液生化检验</b>	<b>625</b>
第一节	尿液标本的收集与保存	625
第二节	尿液总氮测定	626
第三节	尿中尿素氮测定	627
	(一) 次亚溴酸钠法	627
	(二) 二乙酰——胍法	629
第四节	尿中尿酸测定	630
第五节	尿内肌酐测定	631
第六节	尿中肌酸测定	632
第七节	尿钾测定 (四苯硼钠法)	633

第八节	尿钠测定	634
第九节	火焰光度法测定尿钾和尿钠	635
	[附] 唾液中钾钠比率的测定	636
第十节	尿氯化物测定	636
第十一节	尿钙测定	637
	(一) 高锰酸钾滴定法	637
	(二) EDTA络合滴定法	638
第十二节	尿中无机磷测定	639
第十三节	尿中葡萄糖测定	639
第十四节	尿中原胆素原测定	640
第十五节	尿中粪卟啉定性测定	641
第十六节	尿中卟胆素原定性测定	642
	(一) 瓦特逊——薛瓦尔兹 (Watson—Schwartz) 氏法	642
	(二) 霍奇 (Hoech) 氏法	643
第十七节	尿淀粉酶测定	644
	[附] 十二指肠液淀粉酶测定 (Wohlgemuth氏法)	644
第十八节	尿17-酮类固醇测定	645
第十九节	尿17-羟皮质类固醇测定	649
第二十节	尿中5-羟吲哚醋酸测定	653
	(一) 定性过筛试验	654
	(二) 5-羟吲哚醋酸定量测定 (Goldenberg改良法)	655
第二十一节	尿中粘多糖定性试验	657
第二十二节	尿中肌红蛋白定性试验	658
<b>第十一章</b>	<b>嗜铬细胞瘤的实验诊断</b>	<b>660</b>
第一节	嗜铬细胞瘤的概念	660
第二节	儿茶酚胺的生物化学	661
第三节	尿中儿茶酚胺荧光定性试验	662
第四节	尿中儿茶酚胺定量测定	666
第五节	尿中VMA斑点试验	669
第六节	尿中VMA纸层析测定	671
第七节	尿中VMA之R值测定	673
第八节	尿中VMA定量测定	675
第九节	尿间甲基肾上腺素测定	677
第十节	尿中儿茶酚胺及其代谢产物测定的临床评价	680
<b>第十二章</b>	<b>脑脊液生化检验</b>	<b>683</b>

第一节	脑脊液循环和功能、化学成份、正常值及标本之送检	683
第二节	脑脊液蛋白之测定	685
(一)	酚试剂法	685
(二)	比浊法	687
第三节	脑脊液葡萄糖定量测定	688
第四节	脑脊液氯化物测定	688
第五节	色氨酸试验	689
第六节	脑脊液胶体金试验	690
第七节	胶体乳香 (Colloidal mastic) 试验	692
<b>第十三章</b>	<b>粪便之生化检验</b>	<b>694</b>
第一节	粪内粪胆原测定	694
第二节	粪内脂肪测定	696
(一)	脂肪总量测定	696
(二)	结合脂肪酸测定	697
(三)	游离脂肪酸测定	697
(四)	中性脂肪测定	698
<b>第十四章</b>	<b>与生化检验有关的临床试验</b>	<b>700</b>
第一节	尿素廓清试验	700
第二节	葡萄糖耐量试验	702
(一)	标准试验法(口服法)	702
(二)	Exton—Rose氏糖耐量试验	705
(三)	静脉葡萄糖耐量试验	705
(四)	婴儿糖耐量试验	706
第三节	半乳糖耐量试验	707
第四节	胰岛素耐量试验	708
第五节	考的松——葡萄糖耐量试验	709
第六节	D <sub>50</sub> 试验	709
第七节	克、罗、保三氏水试验	710
第八节	促肾上腺皮质激素 (ACTH) 试验	711
第九节	地塞米松抑制试验	713
第十节	低钙试验	714
第十一节	钙耐量试验	714
(一)	快速滴注钙耐量试验	714
(二)	静脉滴注钙耐量试验	715
第十二节	磷廓清率试验	716

第十三节	磷重吸收率试验	716
第十四节	内生性肌酐廓清试验	717

## 附 篇

附录一	生化检验正常值	719
附录二	常用元素原子量表	726
附录三	对数表	728
附录四	反对数表	731
附录五	弱电解质的电离常数	734
附录六	15°C时强酸的比重	735
附录七	15°C时KOH及NaOH溶液之比重	737
附录八	某些无机化合物的溶解度表	738
附录九	希腊字母表	739
附录十	常量、微量和超微量度、量、衡单位名称表	740

## 生化实验室工作守则

---

### 第一节 生化实验室一般守则

1. 生化检验是一种重要的、现代化的实验诊断技术，是配合其他各种诊断方法对一些疑难疾病确定诊断的一种必要手段。因此，检验结果必须准确，报告必须及时。
2. 生化检验工作者必须严格遵守操作规程，工作时必须集中注意力，防止差错，保证准确、及时地发出报告。
3. 每天送检的标本在检验报告未发出之前应予保存，以便在审查结果需要重作时，可以复检。
4. 要有一定的核对制度。在操作之前应对姓名、对号码、对检验目的，若标本管和化验单上的标记不符，应立即查明。
5. 在报告发出之前应对检验结果进行审查，如发现结果可疑（如：与诊断不符、结果异常高低，或同一批标本都出现类似结果等情况）时，应先检查操作过程、试剂、数据计算等有无错误，必要时用原标本复检，或与送检医师联系另送标本检查。
6. 在检验工作中为防止差错，对一切操作数据（如称量、比色、滴定等）都应有原始记录，并且不要涂改，以便可以随时复查。
7. 生化检验室内不准吸烟，因烟雾能干扰测定，使结果不准（特别是对钾测定干扰很大），保证整个实验室的整洁是获得可靠结果的重要条件。
8. 必须随时警惕意外事故的发生，严格遵守实验室的一切安全规则，时刻记住住生化实验室的化学药品大多数是有毒，或具腐蚀、易燃等危险性的，检验标本是来自各种病人，因此在工作中防止化学药品造成事故及受病源感染是非常重要的。
9. 实验完毕一切废品、污物切勿乱扔，应小心地投入污物桶内。固体物品（如火柴杆、竹纤、滤纸、血凝块等）不能丢入水槽内，以免堵塞排水管。
10. 节约水电，下班时应关紧自来水龙头，切断各种电器的电源。

## 第二节 生化实验室的安全防护与急救措施

生化实验室所用化学试剂，很多是有毒、易燃、具有腐蚀或爆炸性的药品，而且很多实验操作又必须接触电器或利用火源，因此实验者除应严格遵守操作规程外，对上述危险性药品、电器设备及火源等需有一定的安全防护知识和对意外伤害的急救处理措施。

### (一) 危险性化学药品的贮存、使用及对人体伤害的急救处理

#### 一、危险性化学药品的贮存

1. 危险性化学药品的贮存应由专人负责，贮装化学药品的瓶、罐、箱等应有完整的标签，写明内容物的名称，以免错用而造成事故。对无标签和性质不明的药品，应及时予以适当处置。

2. 酸和硷、氧化剂和还原剂，以及其他能相互作用的化学药品（如金属钠和磷等，不能贮存在相互邻近的地方。

3. 切勿将有毒和易燃药品存放在实验室的工作台上，启瓶使用时亦须特别小心！

4. 具挥发性的药品（如乙醚、丙酮、乙醇、汽油、苯、溴、硝酸和盐酸等，应于阴凉避光处保存切忌日光直接照射。

#### 二、危险性化学药品的安全操作

1. 硫化氢、二氧化氮为剧毒气体，苯、甲苯、丙酮、氯仿、汞等，其气体亦具毒性，过量吸入可引起急性或慢性中毒，因此，凡属发烟或有刺激性气体的实验，均应在通风柜中进行，实验完毕，应及时将一切与有毒物质接触过的器具，严格清洗干净。

2. 配制强酸溶液时，应将酸缓缓倒入水中，切勿将水往酸中倒，以免飞溅伤人，开启强酸或氨液的容器时应防止容器破裂和飞溅，否则将造成人体或衣服等的严重伤害。

3. 强酸强硷溶液，不可溅滴在工作台、地面、皮肤及衣服上，亦不可倾注于水槽内。否则将灼伤皮肤腐蚀衣物及建筑物等。

4. 凡移危险性化学试剂入容器中或加热这类试剂时，切勿在容器上俯视，以免可能从容器中骤然溅出的液体或气体伤害脸部和眼睛。

5. 加热试管时，勿将管口向人，以防液体冲出造成伤害。

6. 检查药品气味时，只能用手将瓶口气流缓缓扇向自己的鼻孔，不要俯向容器直接去嗅，以免刺激过甚。

7. 吸取苛性、挥发性、刺激性或有毒液体时，须用橡皮球吸取。切忌用口吸。

8. 当大量有毒气体（如溴，一氧化碳、二氧化氮、硫化氢等），逸入实验室时，应迅速打开所有门窗，实验者离开实验室以免中毒。



### 三、受化学药品伤害的急救措施

1. 当受大量氨气刺激时，可吸入少许醋酸蒸气以解之；如吸入酸类气体时，可用淡氨蒸气以解之。必要时可吸入酒精或乙醚气体，以缓和呼吸道之刺激，同时注意多呼吸新鲜空气。
2. 如迁炽热物烫伤，可用浓高锰酸钾将伤口略为润湿，使皮肤变为棕色，或用饱和苦味酸溶液处理。
3. 如强酸、溴、氯、磷及与酸相似的物质灼伤时，应立即用大量清水冲洗，再以5%重碳酸钠或5%氢氧化铵液冲洗。石碳酸灼伤，可用酒精擦洗。
4. 强硷或与硷相似的物质灼伤时，应立即用大量清水冲洗，再以5%硼酸水冲洗。
5. 眼睛受化学剂灼伤的处理，原则上基本与强酸或强硷灼伤相同，用清水和上述溶液冲洗后，再于眼内滴入橄榄油或液体石腊1—2滴以滋润之。
6. 误服强酸时，立即以大量清水或1/10N氢氧化钠溶液漱口，然后服用氧化镁、镁乳（氢氧化镁）或石灰水等与牛乳之混合剂200毫升，可连服数次，既可中和酸液，又可保护粘膜使减少刺激。但不可服用重碳酸钠，因可与酸作用产气而刺激胃（甚至引起胃穿孔），亦不可使用胃管或催吐剂，以免加重胃之刺激。也可服用由活性炭（或木炭粉末）二份、氧化镁一份及鞣酸一份所配成的解毒剂一茶匙，用少量温开水送服。
7. 误服腐蚀性硷剂时，立即以大量清水或弱酸漱口，然后服用5%醋酸或柠檬汁以中和之。亦可服用上述活性炭等配制之解毒剂。也可口服牛乳、橄榄油或其他油脂，使其与硷结合成肥皂。最后可服大量温开水，以促其呕吐。
8. 误服硫酸铜、硫酸亚铜、氯化高汞、硝酸银、福尔马林等物质时，可立即服入生鸡蛋清或牛奶，并设法使其吐出。
9. 误服石碳酸，来苏儿的处理：可立即以30—40%稀酒精漱口。
10. 误服碘酒可立即服入淀粉浆液或米汤，并设法使其吐出。
11. 误服氰化物之处理：氰化物为剧毒药品，万一误服，应立即用大量清水漱口，再服入大量3%过氧化氢溶液，继以洗胃；并静脉注射无菌1%美兰溶液，再吸入亚硝酸铵，作人工呼吸，并立即送医院救治。

### (二)安全用电及触电的急救措施

生化实验室电器设备很多，如烤箱、电炉、水温箱、冰箱、电泳仪、比色计等，这些电器设备，如有漏电，不但有触电的危险，而且可能损坏设备或导致火灾。如迁电器设备有漏电现象时，应及时修理，排除故障。在检修过程中，严禁带电操作。所有电器设备应装接良好的地线，以策安全。

触电，就是电流从人体通过。通过人体的电流超过100毫安时，就会造成死亡。所以发生触电事故，应立即采取急救措施。